

10 / 2002

PCT/JP 03/11378

05.09.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

11 FEB 2003

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 9 月 5 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 5 9 8 6 7  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 2 5 9 8 6 7 ]

REC'D 23 OCT 2003

WIPO PCT

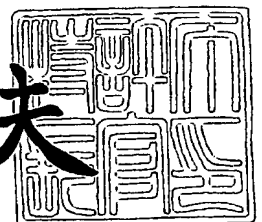
出 願 人  
Applicant(s): 山英建設株式会社

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 0 月 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 13820801

【提出日】 平成14年 9月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01T 23/00  
B03C 3/00

【発明の名称】 空気清浄器

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県甲府市朝気1丁目1番8号

【氏名】 長 田 佐

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県都留市法能宮原中野2504番地 山英建設株式  
会社内

【氏名】 小 松 徹

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県都留市法能宮原中野2504番地 山英建設株式  
会社内

【氏名】 西 巻 龍 介

【特許出願人】

【識別番号】 500345571

【住所又は居所】 山梨県都留市法能宮原中野2504番地

【氏名又は名称】 山英建設株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075812

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉 武 賢 次

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100091487

【弁理士】

【氏名又は名称】 中 村 行 孝

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094640

【弁理士】

【氏名又は名称】 紺 野 昭 男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107342

【弁理士】

【氏名又は名称】 横 田 修 孝

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 087654

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 空気清浄器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放電によりイオンを生成可能な放電電極と、該放電電極に対向する対向電極と、前記放電電極と対向電極との間に、前記放電電極においてイオンを生成する放電を誘起する電圧を印加可能な電源とを少なくとも備えてなる空気清浄器であつて、

前記対向電極が、約 8 0 0 ℃以上の温度で炭化された高温炭と、約 5 0 0 ℃以下の温度で炭化された低温炭と、アルギン酸またはその塩または酸化カルシウムとを含んでなるガス吸収材を含んでなるものである、空気清浄器。

【請求項 2】

前記放電電極における放電がコロナ放電である、請求項 1 に記載の空気清浄器。

【請求項 3】

前記ガス吸収材が、アルギン酸またはその塩と、酸化カルシウムとを共に含んでなるものである、請求項 1 または 2 に記載の空気清浄器。

【請求項 4】

前記ガス吸収材が、前記高温炭と、前記低温炭とを重量基準で 3 0 : 7 0 ~ 6 0 : 4 0 の混合比で含んでなるものである、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の吸気清浄器。

【請求項 5】

前記高温炭が 8 0 0 ℃~ 1 3 0 0 ℃の温度で炭化されたものである、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の空気清浄器。

【請求項 6】

前記低温炭が 3 0 0 ℃~ 5 5 0 ℃の温度で炭化されたものである、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の空気清浄器。

【請求項 7】

前記ガス吸収材が室内建材をかねるものである、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項

に記載の空気清浄器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の分野】

本発明は、空気中の浮遊塵、たばこの煙、有害ガス等を除去可能な空気清浄器、とりわけイオン風式空気清浄器に関する。

【0 0 0 2】

【背景技術】

イオン風式空気清浄器は、電極間に5～10KV程度の高電圧を印加してコロナ放電を行い、これにより微粒子をイオン化させ、これにより生じたイオン風を利用する。すなわち、イオン化した粒子が電極間の電場により移動してイオン風が発生し、このイオン風により空気中の塵やたばこの煙を集塵電極に吸着させることにより、空気浄化を行うものである。このような空気清浄器は、例えば特開昭60-172190号（特許文献1）、特開昭62-140657号（特許文献2）などに開示されている。

【0 0 0 3】

このような空気清浄器の集塵電極としてはアルミニウムなどの金属が用いられているが、特開平10-199653号公報（特許文献3）にはコロナ放電電極に対向する電極表面として、活性炭を塗布したものを利用することが開示されている。しかし、この公報記載の装置は負イオンによるイオン風発生装置であり、コロナ放電にともなうオゾンがこの活性炭により除去しようとするものである。

【0 0 0 4】

活性炭などの炭が物質の吸着性を有することは周知である。また、特開2000-226207号（特許文献4）には、木材チップを450～550℃で熱処理して炭化させる低温炭化工程と、それに続き800～900℃で熱処理して炭化させる高温炭化工程とを行うことで、低温炭化部分と高温炭化部分とを共に有する活性化木炭の製造法が開示されている。しかしながら、この公報には、この活性化木炭を用いた成型物の具体的開示はなく、また成形のための結着剤としていかなるものが有用かの示唆または開示はない。

## 【0005】

## 【特許文献1】

特開昭60-172190号公報

## 【0006】

## 【特許文献2】

特開昭62-140657号公報

## 【0007】

## 【特許文献3】

特開平10-199653号公報

## 【0008】

## 【特許文献4】

特開2000-226207号公報

## 【0009】

## 【発明の概要】

本発明者らは、今般、イオン風式空気清浄器の集塵電極として、特定温度で炭化された炭成形体を用いることで、空気浄化力の極めて高い空気清浄器が実現できるとの知見を得た。より具体的には、約800℃以上の温度で炭化された高温炭と、約500℃以下の温度で炭化された低温炭と、アルギン酸または酸化カルシウムとを組み合わせ得られたガス吸収材を電極とすることで、空気中の浮遊塵、たばこの煙、有害ガス等を効率よく除去可能な空気清浄器が実現できるとの知見を得た。

## 【0010】

従って、本発明は、高い空気浄化力を有する空気清浄器の提供をその目的としている。

## 【0011】

そして、本発明による空気清浄器は、放電によりイオンを生成可能な放電電極と、該放電電極に対向する対向電極と、前記放電電極と対向電極との間に、前記放電電極においてイオンを生成する放電を誘起する電圧を印加可能な電源とを少なくとも備えてなる空気清浄器であって、前記対向電極が、約800℃以上の温

度で炭化された高温炭と、約 5 0 0 ℃以下の温度で炭化された低温炭と、アルギン酸またはその塩または酸化カルシウムとを含んでなるガス吸収材を含んでなるものである。

#### 【0 0 1 2】

##### 【発明の具体的説明】

##### 空気清浄器の基本構成

本発明による空気清浄器は、放電によりイオンを生成可能な放電電極と、この放電電極に対向する対向電極と、両電極との間に、放電電極においてイオンを生成する放電を誘起する電圧を印加可能な電源とを基本的に備えてなる。この基本構成の模式図を示せば図 1 の通りである。放電電極 1 は、例えば炭素、白金、タングステン、金、銀、チタン、ステンレス、ニッケル、タンタル、銅、リン青銅、金メッキ線、ニッケルメッキ線等からなる針状形状を有する。この放電電極においてイオンを生成可能な放電が行われるが、本発明において放電電極における放電は、いわゆる気体放電であり、コロナ放電、グロー放電、アーク放電がそれに含まれる。

#### 【0 0 1 3】

この放電電極 1 に対向して電極 2 が設けられてなり、この対向電極 2 は後記するガス吸収材からなる。この二つの電極の間には電源装置 3 により、放電電極 1 において放電を誘起する電圧が印加される。この電圧は適宜決定されてよいが、放電がコロナ放電である場合、例えば 4, 0 0 0 ~ 1 0, 0 0 0 ボルト程度が一般的である。

#### 【0 0 1 4】

負の電圧が印加された放電電極 1 の先端部分には電界が集中し、例えばコロナ放電が生じる。この放電によりイオンが発生するが、正の電荷を持つイオンは放電電極 1 に吸収され、一方負の電荷を持つイオン 4 は対向電極 2 に引き寄せされる。これがイオン風である。負イオンが対向電極 2 に引き寄せられる過程で、空気中の浮遊塵、たばこの煙、有害ガス等の浮遊物 5 に衝突またはそれと結合し、これらに対向電極 2 まで運ぶ。

#### 【0 0 1 5】

対向電極 2 は、後記するように優れたガス吸収材であり、運ばれた浮遊物 5 は極めて効率よくこのガス吸収材に吸着され、空気浄化が行われる。

#### 【0016】

本発明において、放電電極 1 および対向電極 2 はそれぞれ複数備えることが出来、浄化効率の観点から複数の放電電極 1 および／または対向電極 2 の利用が有利であることがある。

#### 【0017】

##### ガス吸収材

本発明による空気清浄器において対向電極を構成するガス吸収材は、約 800℃以上の温度で炭化された高温炭と、約 500℃以下の温度で炭化された低温炭と、アルギン酸または酸化カルシウムとを含んでなるものである。

#### 【0018】

##### (1) 高温炭および低温炭

本発明において、高温炭とは、約 800℃以上の温度で炭化された炭を意味する。本発明の好ましい態様によれば、高温炭とは、好ましくは約 800℃～1300℃の温度で、さらに好ましくは 900℃～1000℃の温度で炭化して得られたものを意味する。高温炭の製造にあたり、その精錬過程において賦活、例えば空気賦活または水蒸気賦活、が行われてもよい。

#### 【0019】

また、本発明において、低温炭とは、約 550℃以下の温度で炭化された炭を意味する。本発明の好ましい態様によれば、低温炭とは、好ましくは約 300℃～550℃の温度で、さらに好ましくは 450℃～500℃の温度で炭化して得られたものを意味する。

#### 【0020】

本発明において、炭の原料となる木材は特に限定されず、スギ、ヒノキ、マツ、カラ松等の針葉樹や、竹に加え、建築廃材も利用可能である。

#### 【0021】

高温炭と低温炭はその吸収性において相違する。具体的には、高温炭はホルムアルデヒド、ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、クロロベンゼン



などに対して高い吸収特性を有し、一方、低温炭はアンモニア、アミンなどに対して高い吸収特性を有する。両者の混合物は、種々の物質に対し良好な吸収性を有するものとなる。

#### 【0022】

高温炭と低温炭の混合比は、本発明による空気清浄器が捕捉しようとするガスの種類を勘案して適宜決定されてよいが、高温炭と低温炭とは、重量基準で30:70~60:40で混合されるのが好ましく、より好ましい混合比は40:60~50:50である。

#### 【0023】

高温炭と低温炭は、粉碎して粉状の形態で利用されるのが好ましい。粒径は適宜決定されてよいが、0.3~9.5mm程度が好ましく、より好ましくは約0.6~1.18mm程度の粒径である。

#### 【0024】

なお、高温炭は、その体積抵抗が $10\Omega \cdot \text{cm}^3$ 以下の導電性を示すために、本発明による吸収材は、静電防止効果や電磁波シールド効果を有することになる点でも有利である。また、低温炭は、その体積抵抗は一般に $10^9 \sim 10^{12}\Omega \cdot \text{cm}^3$ 程度である。

#### 【0025】

##### (2) アルギン酸および酸化カルシウム

本発明において、アルギン酸またはその塩（例えば、ナトリウム塩、カリウム塩、カルシウム塩）は、単に炭粒子を結着させるだけではなく、炭のガス吸収性を向上させるとの効果を有する。これらアルギン酸単独では、無論そのガス吸収活性は炭に比較すると無いかあるいはその活性は小さなものであり、そのような物質の共存によって、高温炭と低温炭との混合物のガス吸収活性が大きく改善されることは意外な事実である。

#### 【0026】

なお、本発明においてアルギン酸またはその塩は、精製されたアルギン酸またはその塩のみならず、カラギーナン、角叉など、アルギン酸を主成分とする物質をも意味するものとする。

## 【0027】

また、本発明において用いられるガス吸収材において、アルギン酸またはその塩の添加量は結着剤としての機能およびガス吸収活性の向上の観点から適宜決定されてよいが、その下限は5重量%程度が好ましく、より好ましくは10重量%程度であり、その上限は25重量%程度が好ましく、より好ましくは15重量%程度である。

## 【0028】

本発明の別の態様によれば、本発明において用いられるガス吸収材は、高温炭と低温炭とに加えて、酸化カルシウムを含む。この酸化カルシウムは、高温炭および低温炭のガス吸収能を、アルギン酸と同様に、向上させる。更に、酸化カルシウムの存在により、ガス吸収材の耐火性能を向上させることが出来るとの利点も有する。酸化カルシウムとして、具体的には、貝殻を焼成して得た貝殻焼成カルシウム、生石灰を利用することが出来る。

## 【0029】

また、本発明において用いられるガス吸収材において、酸化カルシウムの添加量はガス吸収活性の向上の観点から適宜決定されてよいが、その下限は5重量%程度が好ましく、その上限は15重量%程度が好ましく、より好ましくは7重量%程度である。

## 【0030】

さらに、本発明の別の態様によれば、アルギン酸と、酸化カルシウムとを共に含むことができる。アルギン酸と酸化カルシウムとの添加により、高温炭と低温炭のガス吸収活性を更に向上させることが出来る。

## 【0031】

本発明において、上記アルギン酸を含むことを条件として、結着剤を含むことが出来る。そのような結着剤としては、珪藻土、セメント、イソシアネート樹脂エマルジョンのような高分子結着剤、デンプンのりなどが挙げられる。セメントとしては、例えば普通ポルトランドセメント、中庸熱ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメント、高炉セメント、シリカセメント等を利用することができる。また、珪藻土またはセメントの利用は、ガス吸収材の耐火性能を向上させ

ることができる点で有利である。さらに、珪藻土またはセメントを利用する場合、結着剤として高分子結着剤との併用が好ましい。これら結着剤の添加量は適宜決定されてよいが、これらの添加量は過剰であると、ガス吸収材のガス吸収活性を低下させることがあるので、添加量の決定は慎重に行われることが望ましい。本発明においてガス吸収材におけるこれら結着剤の添加量は、好ましくは10～40重量%程度である。

#### 【0032】

##### (3) 製造法

本発明においてガス吸収材は、高温炭と、低温炭と、アルギン酸または酸化カルシウムと、場合により結着剤と、その他の成分を混合した混合物を型に流し込み、成形、そして乾燥（常温～60℃以下で3～5時間程度）することにより容易に得ることが出来る。

#### 【0033】

また、製造にあたり、その強度を高めるために、充填材または補強材を利用することが好ましい。充填材または補強材の好ましい例としては、マニラ麻や木材パルプ等の繊維材、金網、格子状またはハニカム状の構造体などが挙げられる。

#### 【0034】

本発明において用いられるガス吸収材の形状は特に限定されないが、ボード状であることが好ましい。さらに、ボード状の対向電極は、室内建材、例えば壁材または天井材をかねるものとしてもよい。

#### 【0035】

本発明の好ましい態様によれば、ボード形状のガス吸収材は、その表面に化粧紙を貼付して、その外観を改善することが出来る。この化粧紙は、ガス吸収材の機能を損なわない程度の通気性を有するものであれば限定されない。

#### 【0036】

また、ガス吸収材は基本的に導電性であり、このガス吸収材と電源装置とを直接接続することが可能である。

#### 【0037】

##### 【実施例】

### 例 1：高温炭および低温炭の調製

以下の例において用いた高温炭および低温炭は、次のようにして得た。窯として、前面に火口を有し、背面下部に排気口を有し、内部を耐火レンガで覆った、内容積  $16\text{ m}^3$  のコンクリート製のものを用いた。窯内に木材を入れ、火口から火入れをした。24 時間程の後から分解・炭化が始まり、 $300\sim400^\circ\text{C}$  の温度がさらに 48 時間ほど続いた。その後温度が  $400\sim550^\circ\text{C}$  に上昇したが、この温度上昇により炭化が終了し、精錬過程に入ったと判断し、5～10 時間後に窯を完全密封し、冷却した。こうして得られた炭を低温炭とした。また、前記精錬過程において、空気賦活および水蒸気賦活を行い、炭化温度を  $900\sim1100^\circ\text{C}$  とし、この温度を 3 時間維持して得られた炭を高温炭とした。ここで、空気賦活とは窯内に空気を、その温度が  $900\sim1000^\circ\text{C}$  程度となるまで  $10\sim20\text{ m}^3/\text{分}$  の風量で圧送することにより行い、また水蒸気賦活とはこの空気の圧送の際に  $0.5\sim2$  リットル/分の量で同時に圧送することにより行った。

#### 【0038】

### 例 2：ガス吸収材の製造

例 1 で得た高温炭と低温炭との混合粉炭  $1000\text{ g}$  とマニラ麻  $100\text{ g}$  とを混合し、これに粘着剤（酢酸ビニルを固形分として  $60\text{ g}$ 、でん粉のり  $80\text{ g}$ 、およびアルギン酸ナトリウム  $80\text{ g}$ ） $220\text{ g}$  と、貝殻焼成カルシウム  $200\text{ g}$  とを加えた。

#### 【0039】

次いで、この混合物を型枠に流し込み、一定の厚さになるように押し固めて成形した。次いで、型枠に入れたまま乾燥炉に入れ、常温もしくは  $60^\circ\text{C}$  以下の温度で 3～5 時間程度乾燥した。乾燥炉から出したのち、型枠を外して、 $300\times400\times15\text{ mm}$  のボードを得て、これを  $200\times150\times15\text{ mm}$  の大きさに切り取り、ガス吸収材とした。

#### 【0040】

### 例 3：空気清浄器およびその性能試験

例 2 で得られたガス吸収材を用いて、図 2 に示される装置 10 を構成した。すなわち、目視の観察を容易にするために透明なプラスチック材からなる箱（18

0×210×120mm)を用意し、その底面にガス吸収材を置いて、このガス吸収材を対向電極2とした。この箱の壁面には、金属製の針からなる放電電極1を設けた。この放電電極1と対向電極2との間に直流高圧源3を接続した。放電電極1にはマイナス側を接続し、対向電極2側にはプラス側を接続した。

#### 【0041】

さらに、この装置10には、図3に示されるように、導入管6を介してたばこの煙が導入されるように構成されている。すなわち、導入管6には負圧発生装置7が接続され、この装置7には、たばこ8が差し込み可能に構成されてなる。この負圧発生装置7には圧縮空気源9から空気が導かれ、この空気とともにたばこ8からの煙が導入管6を介して、装置10内に導入される。このような装置構成を用いて、以下の実験を行った。

#### 【0042】

フィルタを切り取ったたばこ1本(約0.7g)を負圧発生装置7に差し込み、圧縮空気源9から空気を注入することにより、たばこ1本分の煙を導入管6から装置10に導入した。その後直ちに放電電極1と対向電極2との間に直流電圧8000ボルトを印加し、煙が消失するまでの時間を目視で測定した。実験は同様の操作を5回繰り返し行った。また、5回の実験前後に、ガス吸収材を除いた装置10の重量を精密測定し、実験前の質量との差をプラスチック壁面に付着したタール量として求めた。以上の結果は以下の第1表に示される通りであった。

#### 【0043】

また、ガス吸収材を同じ大きさのアルミ板に代えて、同様の実験を行った。その結果は以下の第1表に示される通りであった。

#### 【0044】

なお、ガス吸収材およびアルミ板を入れずにたばこ1本分の煙を装置10内に入れてたところ、煙は40分経過後も消失しなかった。

#### 【0045】

### 第 1 表

消煙時間およびタール量

対電極の材質

	<u>ガス吸収材</u>	<u>アルミ板</u>
1回目	63秒	97秒
2回目	66秒	90秒
3回目	66秒	111秒
4回目	55秒	100秒
5回目	59秒	99秒
平均	61.8秒	99.4秒
タール量	0.009g	0.030g

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明による空気清浄器の基本構成を示す図である。

## 【図2】

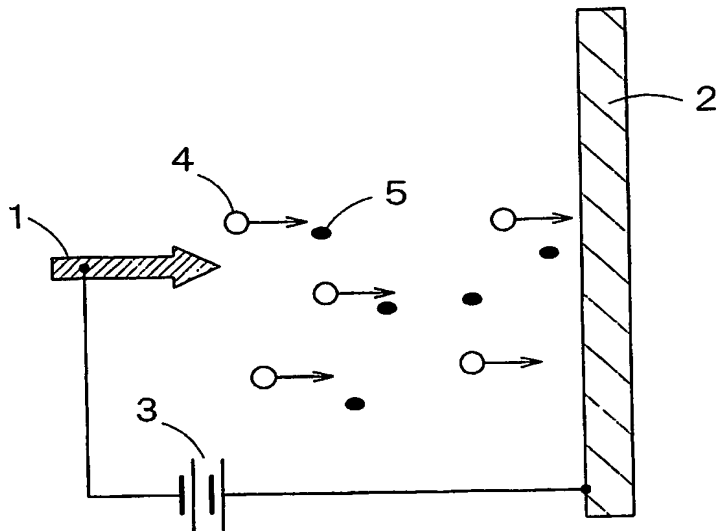
実施例において用いた空気清浄器を示す図である。

## 【図3】

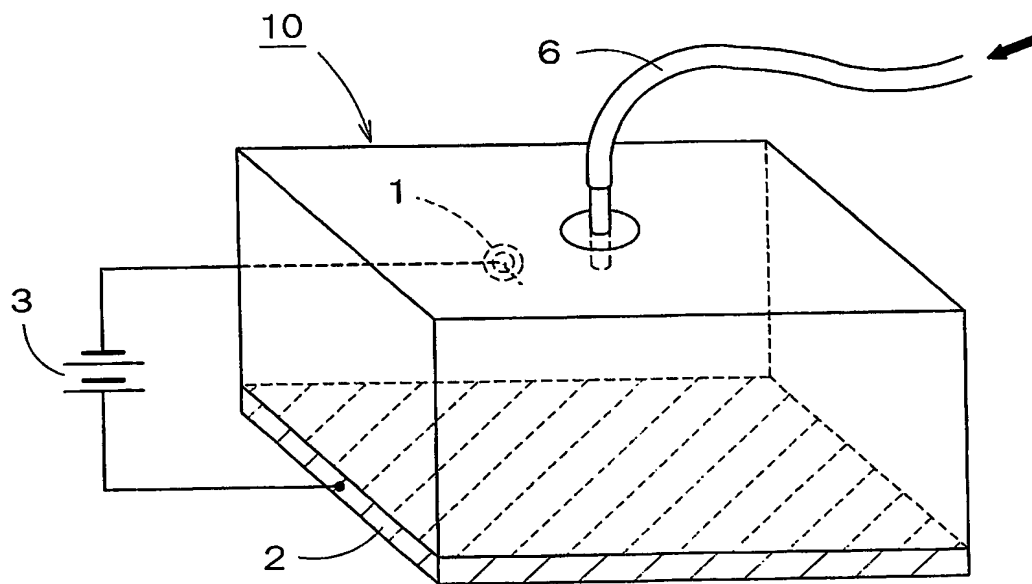
実施例において用いた実験装置の基本構成を示す図である。

【書類名】 図面

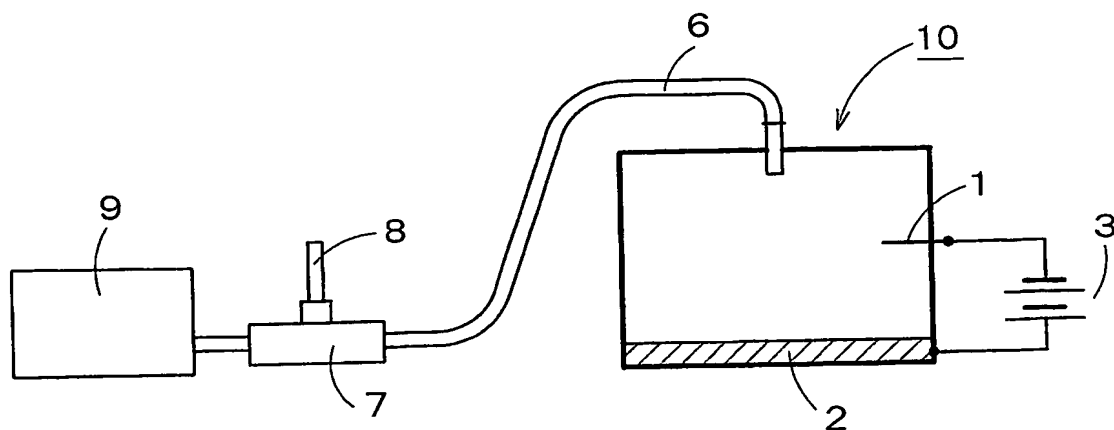
【図 1】



【図 2】



【図 3】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高い空気浄化力を有する空気清浄器、とりわけ空気中の浮遊塵、たばこの煙、有害ガス等を効率よく除去可能な空気清浄器の提供。

【解決手段】 放電によりイオンを生成可能な放電電極と、該放電電極に対向する対向電極と、前記放電電極と対向電極との間に、前記放電電極においてイオンを生成する放電を誘起する電圧を印加可能な電源とを少なくとも備えてなる空気清浄器であって、前記対向電極として、約 8 0 0 ℃以上の温度で炭化された高温炭と、約 5 0 0 ℃以下の温度で炭化された低温炭と、アルギン酸またはその塩または酸化カルシウムとを含んでなるガス吸収材を用いる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 5 9 8 6 7

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 5 0 0 3 4 5 5 7 1 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

住 所  
氏 名

2 0 0 0 年 7 月 2 5 日

新規登録

山梨県都留市法能 2 5 0 4 番地

山英建設株式会社

2. 変更年月日  
[変更理由]

住 所  
氏 名

2 0 0 2 年 5 月 9 日

住所変更

山梨県都留市法能宮原中野 2 5 0 4 番地

山英建設株式会社